0 3 2 3

МРТУ 19 № 183-65

1966 г.

2

4



По заказу Министерства просвещения РСФСР

Д. И. МЕНДЕЛЕЕВ — ВЕЛИКИЙ ХИМИК

Диафильм для средней школы

Производство студии „Диафильм“
1957 г.



Д. И. Менделеев — гениальный русский учёный. Открытием периодического закона химических элементов он способствовал развитию всей современной химии.

Дмитрий Иванович Менделеев (1834—1907 гг.).



Менделеев родился 8 февраля 1834 года в г. Тобольске в семье директора гимназии.

Вид г. Тобольска во времена Менделеева.

Иван Павлович Менделеев — отец учёного.



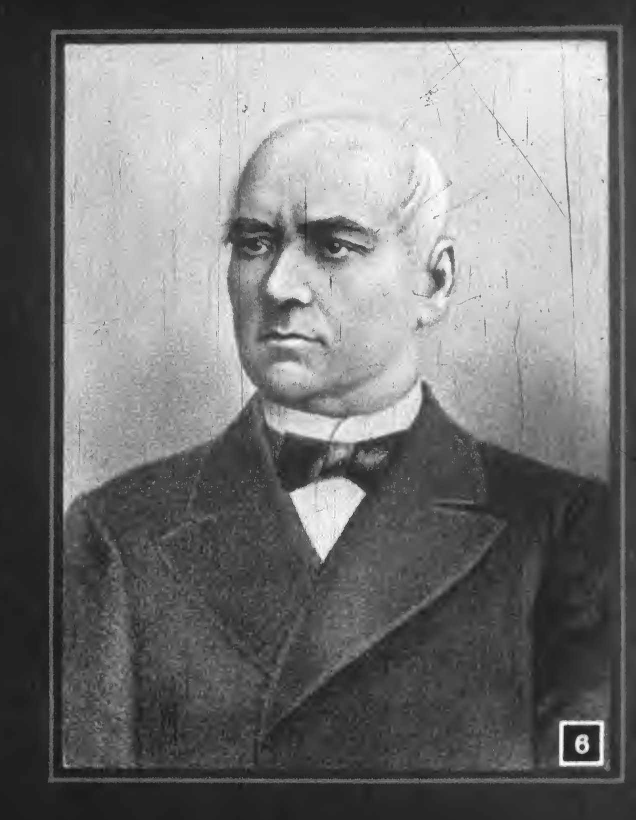


Особенно светлую память сохранил Менделеев о своей матери. Он писал, что она его „воспитывала примером, исправляла любовью и, чтобы отдать науке, вывезла из Сибири, тратя последние средства и силы".

Мария Дмитриевна Менделеева.

Наибольшее влияние на формирование Менделеева как учёного оказал А. А. Воскресенский — профессор Главного педагогического института в Петербурге, где Менделеев получил высшее образование.

Александр Абрамович Воскресенский (1809—1880 гг.).





Ещё будучи студентом, Менделеев интересовался изучением „химических отношений“.

Д. И. Менделеев в 1855 г.



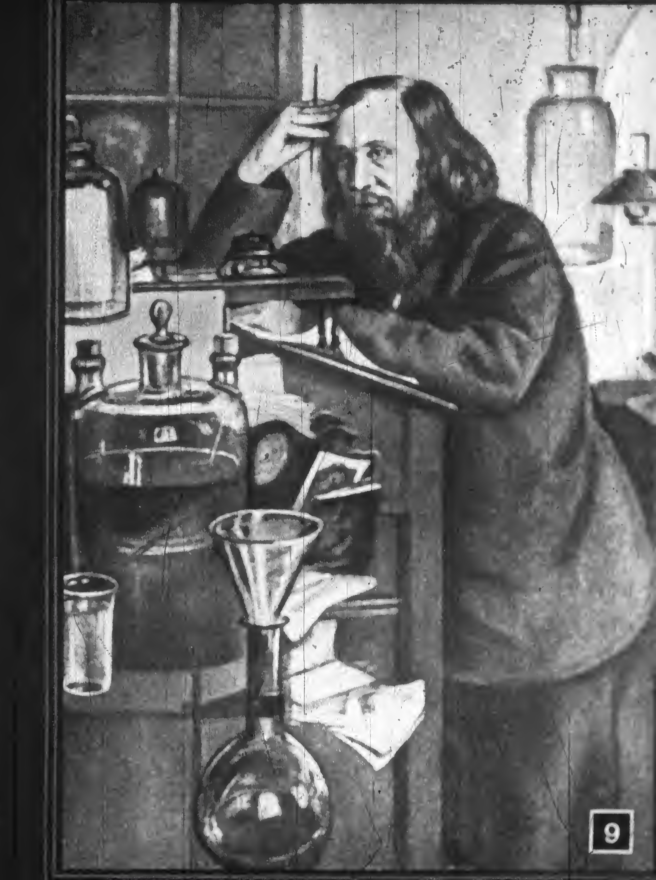
8

Санкт-Петербургский университет в XIX столетии. Здесь Менделеев с 1857 по 1890 год читал лекции и вёл научно-исследовательскую работу.

Менделеев особенно много времени и сил отдавал своей лаборатории. Ни на один день не прерывал он научных занятий.

Д. И. Менделеев в лаборатории.

(С картины Н. А. Ярошенко).





10

Свои гениальные обобщения Менделеев делал на основе личного эксперимента и изучения трудов учёных всего мира.

Д. И. Менделеев в своём кабинете.



Рабочий кабинет Д. И. Менделеева.



Аудитория Петербургского университета, где читал лекции Менделеев и собиралось Русское химическое общество, президентом которого он был в течение многих лет.

ОСНОВЫ

ХИМІИ

Д. Менделѣева,

профессора И. С-п б. Университета.

ВЫПУСКЪ 1-Й,

съ 92 политипажами.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ТОВАРИЩЕСТВА «ОБЩЕСТВЕННАЯ ПОЛЬЗА»

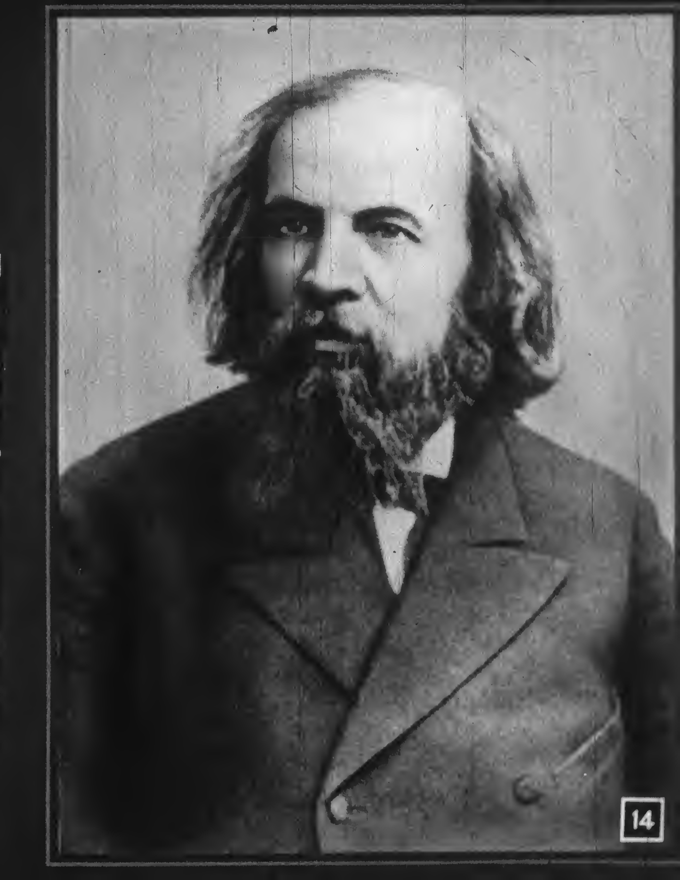
по Мойкѣ, у Круглаго рынка № 5.

1868.

В 1868 г. Менделеев начал писать свой капитальный труд „Основы химии“. „Наблюдениям, опыту и приложениям к промышленности — в нём отведено своё место, однако главным предметом сочинения служат философские начала нашей науки...“ „Основы“ — любимое дитя моё. В них — мой образ, мой опыт педагога и мои задушевные научные мысли...“

Титульный лист 1-го издания (1868 г.).

Работая над „Основами химии“, Д. И. Менделеев в 1869 г. открыл периодический закон химических элементов: „Свойства простых тел, также формы и свойства соединений элементов, находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов“.



При составлении таблицы элементов на основе периодического закона Менделеев предсказал существование 12 ещё неоткрытых элементов и указал на необходимость проверки атомных весов 20 элементов. Он подробно описал свойства неизвестных в то время трёх элементов, названных им экабором, экаалюминием и экасилицием.



Высоко оценил открытие Менделеева Фридрих Энгельс. В „Диалектике природы“ он охарактеризовал его работу как научный подвиг.



Первым из предсказанных Менделеевым элементов был открыт (в 1875 г. во Франции) галлий (экаалюминий). „Я думаю, нет надобности настаивать на огромном значении подтверждения теоретических выводов г. Менделеева" (Лекок де Буабодран).

Поль Эмиль Лекок де Буабодран, открывший галлий (1838—1912 гг.).



В 1879 г. был открыт в Швеции скандий (экабор). „Нет никакого сомнения, что в скандии открыт экабор. Так подтверждаются самым наглядным образом мысли русского химика“ (Нильсон).

Ларс Фредерик Нильсон, открывший скандий (1840—1899 гг.).

Особенно утвердило периодический закон открытие элемента германия (экасилиций), сделанное в 1886 г. в Германии. „Уведомляю вас о...новом триумфе вашего гениального исследования и свидетельствую вам своё почтение и глубокое уважение", — писал Винклер Менделееву.

Клеменс Александр Винклер, открывший германий (1838—1904 гг.).





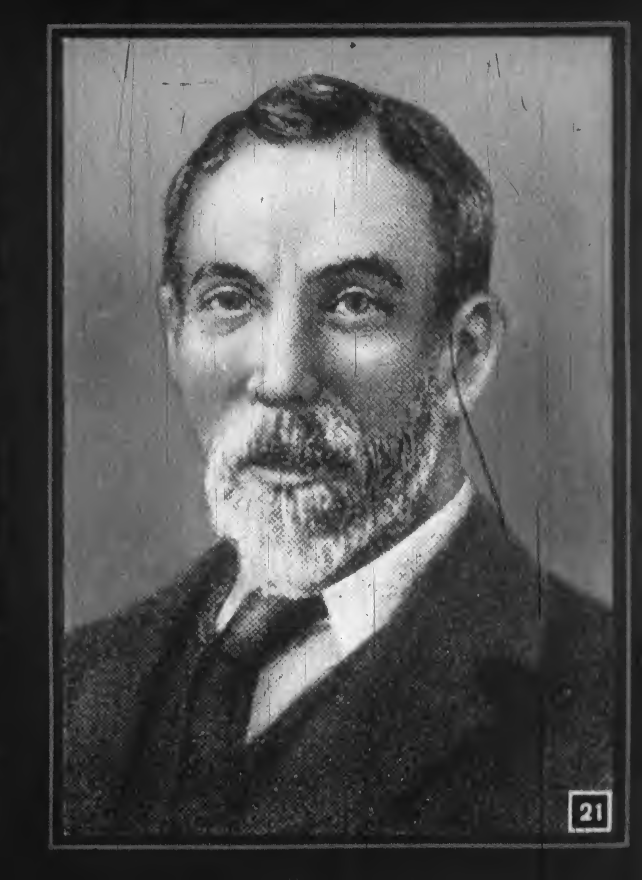
20

Много было сделано, в особенности в области изучения редкоземельных элементов, другом и последователем Менделеева чешским химиком Богуславом Браунером. „...горжусь, что жизнь свою могу пожертвовать разрабатыванию Вашего закона, как ...самого большого открытия в области общей химии!“ (Браунер).

Богуслав Браунер (1855—1935 гг.) и Д. И. Менделеев.

В 1894—1900 гг. английский учёный У. Рамзай совместно с другими учёными открыл инертные газы, каждому из которых было найдено место в периодической системе элементов Менделеева. „Периодический закон Менделеева является истинным компасом для исследователя“ (Рамзай).

Уильям Рамзай (1852—1916 гг.).



ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ ПО ГРУППАМ И РЯДАМ

Ряды	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1		Водород H 1,008							
2	Гелий He [illegible]	Литий Li 7,03	Бериллий Be 9,1	Бор B 11,0	Углерод C 12,0	Азот N 14,01	Кислород O 16,00	Фтор F 19,0	
3	Неон Ne 19,9	Натрий Na 23,05	Магний Mg 24,36	Алюминий Al 27,1	Кремний Si 28,2	Фосфор P 31,0	Сера S 32,06	Хлор Cl 35,45	
4	Аргон Ar 38	Калий K 39,15	Кальций Ca 40,1	Скандий Sc 44,1	Титан Ti 48,1	Ванадий V 51,2	Хром Cr 52,1	Марганец Mn 55,0	Железо Fe 55,9; Кобальт Co 59; Никель Ni 59 (Cu)
5		Медь Cu 63,6	Цинк Zn 65,4	Галлий Ga 70,0	Германий Ge 72,5	Мышьяк As 75	Селен Se 79,2	Бром Br 79,95	
6	Криптон Kr 81,8	Рубидий Rb 85,5	Стронций Sr 87,6	Иттрий Y 89,0	Цирконий Zr 90,6	Ниобий Nb 94,0	Молибден Mo 96,0		Рутений Ru 101,7; Родий Rh 103,0; Палладий Pd 106,5 (Ag)
7		Серебро Ag 107,93	Кадмий Cd 112,4	Индий In 115,0	Олово Sn 119,0	Сурьма Sb 120,2	Теллур Te 127	Йод J 127	
8	Ксенон Xe 128	Цезий Cs 132,9	Барий Ba 137,4	Лантан La 138,9	Церий Ce 140,2	—	—	—	— — —
9		—	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	—	Иттербий Yb 173	—	Тантал Ta 183	Вольфрам W 184	—	Осмий Os 191; Иридий Ir 193; Платина Pt 194,8 (Au)
11		Золото Au 197,2	Ртуть Hg 200,0	Таллий Tl 204,1	Свинец Pb 206,9	Висмут Bi 208,5	—	—	
12	—	—	Радий Rd 225	—	Торий Th 232,5	—	Уран U 238,5		
Высшие солеобразные окислы	R	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4
Высшие газообразные водородные соединения					RH_4	RH_3	RH_2	RH	

Д. Менделеев
1869 — 1905

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ

„Периодическому закону будущее не грозит разрушением, а обещаются только надстройка и развитие“ (Менделеев).

Периодическая система химических элементов в последнем издании „Основ химии“.

Периоды	Ряды	Группы элементов: I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	0
I	1	1 1,0080 H ВОДОРОД						(H)		2 4,003 He ГЕЛИЙ
II	2	3 6,940 Li ЛИТИЙ	4 9,013 Be БЕРИЛЛИЙ	5 10,82 B БОР	6 12,011 C УГЛЕРОД	7 14,008 N АЗОТ	8 16,0000 O КИСЛОРОД	9 19,00 F ФТОР		10 20,183 Ne НЕОН
III	3	11 22,991 Na НАТРИЙ	12 24,32 Mg МАГНИЙ	13 26,98 Al АЛЮМИНИЙ	14 28,09 Si КРЕМНИЙ	15 30,975 P ФОСФОР	16 32,066 S СЕРА	17 35,457 Cl ХЛОР		18 39,944 Ar АРГОН
IV	4	19 39,100 K КАЛИЙ	20 40,08 Ca КАЛЬЦИЙ	21 44,96 Sc СКАНДИЙ	Ti 22 47,90 ТИТАН	V 23 50,95 ВАНАДИЙ	Cr 24 52,01 ХРОМ	Mn 25 54,94 МАРГАНЕЦ	Fe 26 55,85 ЖЕЛЕЗО; Co 27 58,94 КОБАЛЬТ; Ni 28 58,69 НИКЕЛЬ	
	5	Cu 29 63,54 МЕДЬ	Zn 30 65,38 ЦИНК	Ga 31 69,72 ГАЛЛИЙ	32 72,60 Ge ГЕРМАНИЙ	33 74,91 As МЫШЬЯК	34 78,96 Se СЕЛЕН	35 79,916 Br БРОМ		36 83,80 Kr КРИПТОН
V	6	37 85,48 Rb РУБИДИЙ	38 87,63 Sr СТРОНЦИЙ	39 88,92 Y ИТТРИЙ	Zr 40 91,22 ЦИРКОНИЙ	Nb 41 92,91 НИОБИЙ	Mo 42 95,95 МОЛИБДЕН	Tc 43 (99) ТЕХНЕЦИЙ	Ru 44 101,7 РУТЕНИЙ; Rh 45 102,91 РОДИЙ; Pd 46 106,7 ПАЛЛАДИЙ	
	7	Ag 47 107,880 СЕРЕБРО	Cd 48 112,41 КАДМИЙ	In 49 114,76 ИНДИЙ	50 118,70 Sn ОЛОВО	51 121,76 Sb СУРЬМА	52 127,61 Te ТЕЛЛУР	53 126,91 J ИОД		54 131,3 Xe КСЕНОН
VI	8	55 132,91 Cs ЦЕЗИЙ	56 137,36 Ba БАРИЙ	57 138,92 La* ЛАНТАН	Hf 72 178,6 ГАФНИЙ	Ta 73 180,95 ТАНТАЛ	W 74 183,92 ВОЛЬФРАМ	Re 75 186,31 РЕНИЙ	Os 76 190,2 ОСМИЙ; Ir 77 192,2 ИРИДИЙ; Pt 78 195,23 ПЛАТИНА	
	9	Au 79 197,0 ЗОЛОТО	Hg 80 200,61 РТУТЬ	Tl 81 204,39 ТАЛЛИЙ	82 207,21 Pb СВИНЕЦ	83 209,00 Bi ВИСМУТ	84 (209) Po ПОЛОНИЙ	85 (210) At АСТАТИН		86 (222) Rn РАДОН
VII	10	87 (223) Fr ФРАНЦИЙ	88 226,05 Ra РАДИЙ	89 (227) Ac АКТИНИЙ	Th 90 232,05 ТОРИЙ	Pa 91 (231) ПРОТАКТИНИЙ	U** 92 238,07 УРАН			
Высшие солеобразующие окислы		R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4	
Высшие газообразные водородные соединения					RH_4	RH_3	RH_2	RH		

* Лантаноиды													
58 140,13 Ce ЦЕРИЙ	59 140,92 Pr ПРАЗЕОДИМ	60 144,27 Nd НЕОДИМ	61 (145) Pm ПРОМЕТИЙ	62 150,43 Sm САМАРИЙ	63 152,0 Eu ЕВРОПИЙ	64 156,9 Gd ГАДОЛИНИЙ	65 158,93 Tb ТЕРБИЙ	66 162,46 Dy ДИСПРОЗИЙ	67 164,94 Ho ГОЛЬМИЙ	68 167,2 Er ЭРБИЙ	69 168,94 Tu ТУЛИЙ	70 173,04 Yb ИТТЕРБИЙ	71 174,99 Lu ЛЮТЕЦИЙ

** Трансурановые элементы								
Np 93 (237) НЕПТУНИЙ	Pu 94 (242) ПЛУТОНИЙ	Am 95 (243) АМЕРИЦИЙ	Cm 96 (245) КЮРИЙ	Bk 97 (249) БЕРКЛИЙ	Cf 98 (249) КАЛИФОРНИЙ	E 99 (255) ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm 100 (255)? ФЕРМИЙ	Mv 101 ? МЕНДЕЛЕВИЙ

Современная таблица химических элементов.

„Менделеевская таблица определяет новые направления технического прогресса, она открывает закон распределения металлов в земной коре, рассеяния их и концентрации. Она помогает поискам и разведкам, подсказывает свойства соединений элементов, толкает техническую мысль вперёд“ (А. Е. Ферсман).

Александр Евгеньевич Ферсман, академик (1883—1945 гг.).

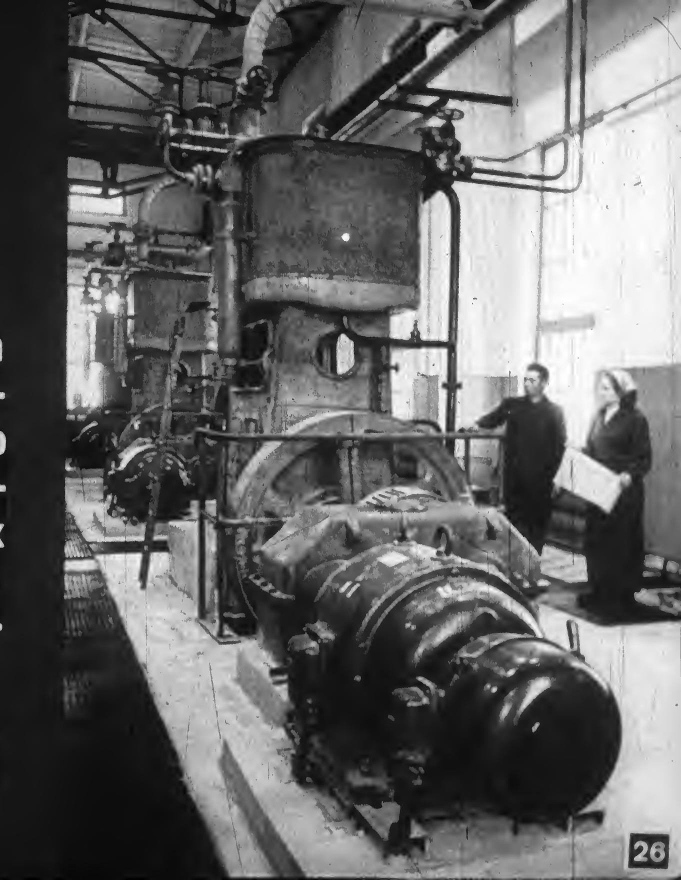


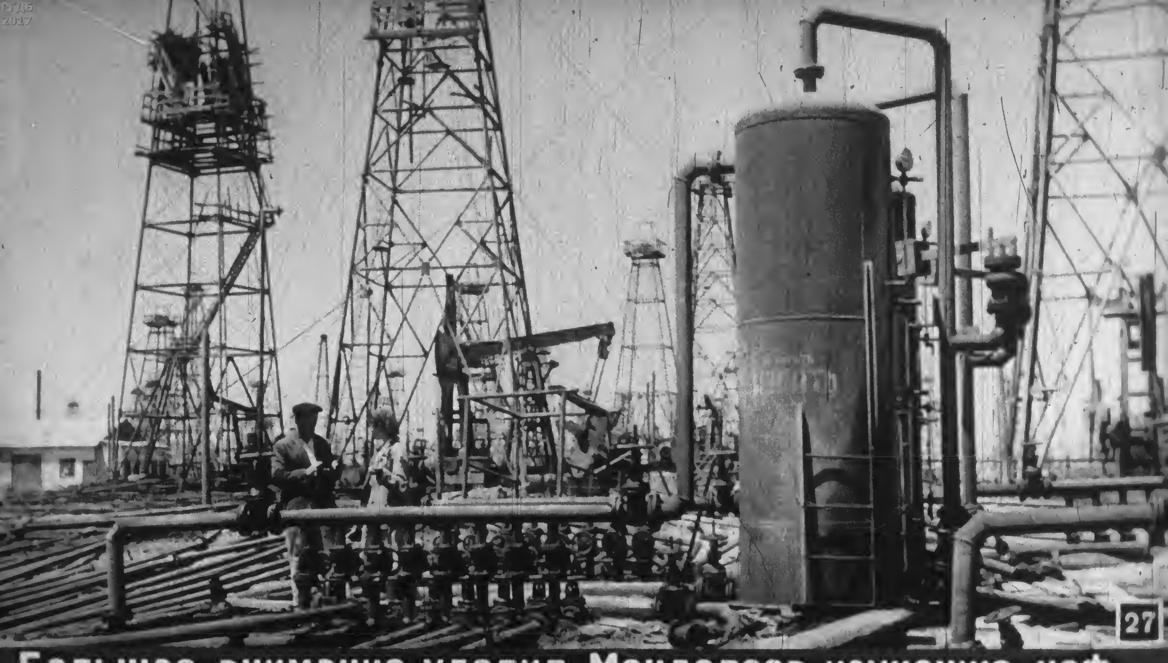


Много сделал Менделеев как в области теоретических знаний, так и прикладных наук. Он старался создать благоприятные условия для развития науки и отечественной промышленности. „Науки и промышленность — вот мои мечты“, — говорил он.

Менделеев указывал на большое значение кислорода. Он предвидел, что придёт такое время, когда в различных отраслях промышленности воздух станут обогащать кислородом.

Кислородная станция металлургического завода.





Большое внимание уделил Менделеев изучению нефтяного дела и развитию его в России. Современная промышленность многим ему обязана.

Нефтяные промыслы в Баку.



В 1888 г. Менделеев ознакомился с Донецким бассейном и в своём отчёте подробно раскрыл перспективы развития каменноугольной промышленности. При этом он высказал идею подземной газификации угля.

В каменноугольной шахте.



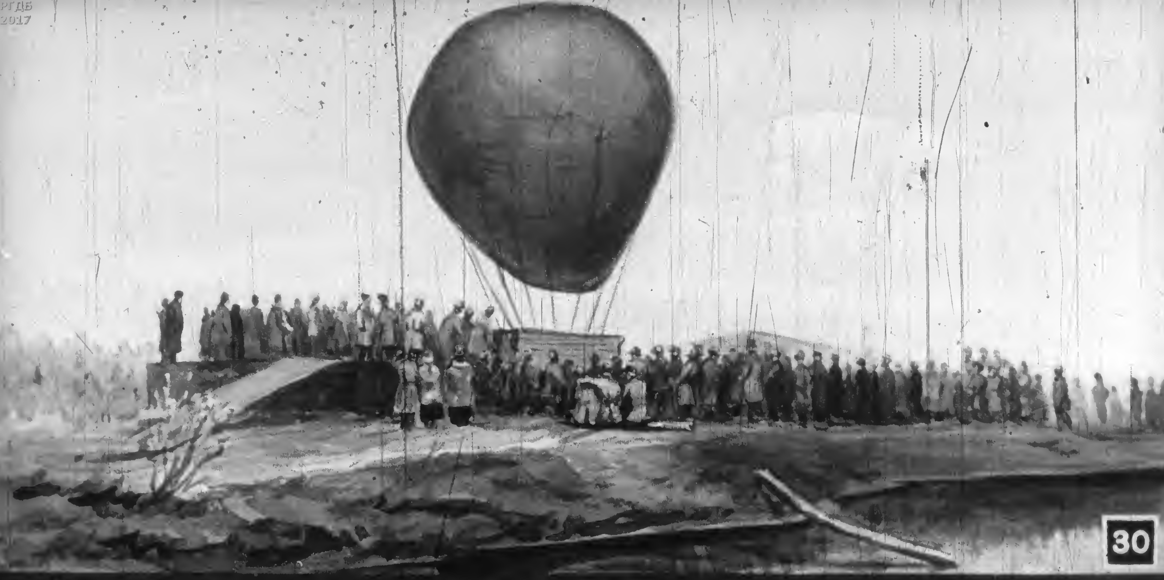
ДУТЬЁ

ГАЗ

29

Менделеев считал, что „настанет, вероятно, со временем даже такая эпоха, что угля из земли вынимать не будут, а там, в земле, сумеют превращать в горючие газы и их по трубам будут распределять на далёкие расстояния".

Схема подземной газификации угля.



30

Менделеев очень интересовался воздухоплаванием и метеорологией. В 1887 г. он без пилота совершил полёт на воздушном шаре.

Подъём Д. И. Менделеева на шаре.



Менделеев всячески стремился способствовать развитию воздухоплавания и указывал на необходимость завоевания верхних слоев атмосферы („выше облаков").

Современный самолёт над облаками.

Он особенно хотел „внести туда измерительные приборы“. Однако осуществить это удалось лишь в настоящее время.

Запуск радиозонда на дрейфующей станции „Северный полюс-5“.





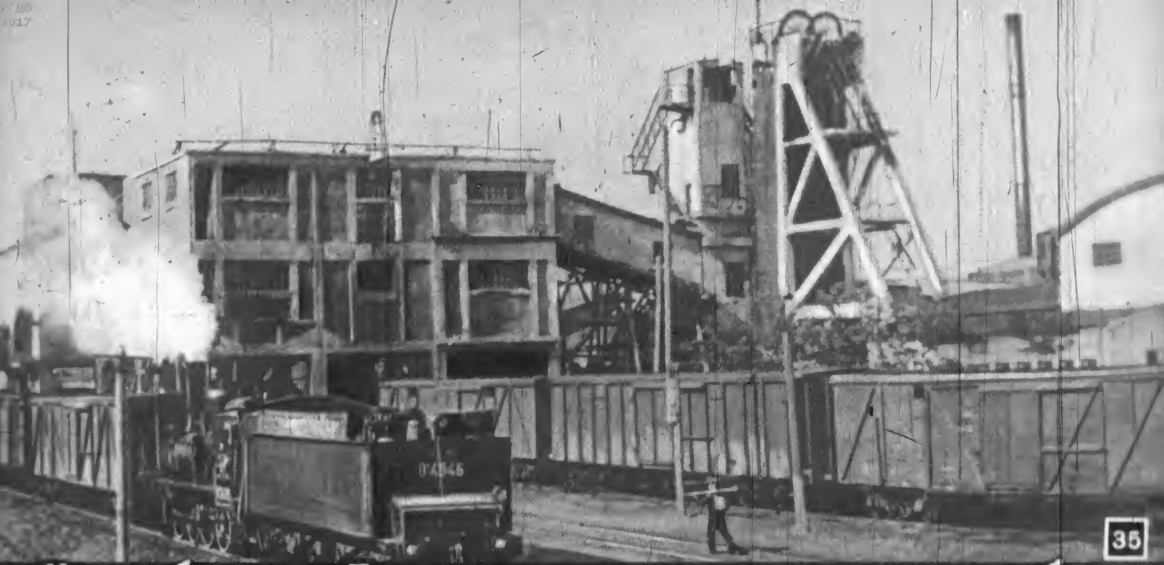
Менделеев настаивал на освоении богатств Севера и Дальнего Востока: „Лучше всего на один из первых планов поставить завоевание Ледовитого океана. Если победили твердыни гор, надо и льды побороть...“

Ледокол „Ермак“ во льдах Советской Арктики.



„Между множеством мирных дел, предстоящих России, ей не следует забывать мирную победу над полярными льдами; можно с уверенностью достигнуть Северного полюса и проникнуть дней в 10 от Мурманских берегов до Берингова пролива“ (Менделеев).

В Советской Арктике (навигация 1956 г.).



„На прибрежьях Тихого океана нам совершенно неизбежно, ничуть не отлагая и не жалея денег, прежде всего заводить всё необходимое... для устройства кораблей, начиная с каменноугольных копей, чугуноплавильных доменных печей, переделочных заводов и верфей“ (Менделеев).

Дальний Восток. Шахта „Артемуголь“.

36

Интересны работы Д. И. Менделеева и в области сельского хозяйства. В Боблове (близ г. Клина) он ввёл многополье, применял обильное удобрение и машины, много сделал в области скотоводства. По его указаниям впервые в России были заложены опытные участки.

Дом Д. И. Менделеева в Боблове.

Д. И. Менделеев со своими детьми в Боблове.





38

В 1890 г. Менделеев, протестуя против произвола царского правительства, покинул университет и все свои силы направил на работу в области метрологии, где сделал очень ценные для науки открытия. „...в природе мера и вес суть главное орудие познания..." (Менделеев).

Главная палата мер и весов во времена Менделеева.



PRÆSES·MODERATORES·ET·SOCII
REGALIS·INSTITVTIONIS·MAGNÆ·BRITANNIÆ
OMNIBVS·ET·SINGVLIS·SALVTEM

QVVM *Demetri Mendeleef*

AFFECTVM·TESTATVS·EST·SINGVLAREM·ERGA·REGALIS
INSTITVTIONIS·CONATVS·ET·STVDIA·PHILOSOPHIAM
PRO·VIRILI·PARTE·IN·VRBES·ET·DOMOS·INTRODVCENDI
ILLVM·SOLLENNI·CONSESSV·IN·SOCIETATEM·NOSTRAM
CO·OPTAVIMVS·ET·IN·HVJVS·CO·OPTATIONIS·TESTIMO
NIVM·HIS·LITTERIS·PRÆSENTIBVS·NOS·INSTITVTIO
NIS·ANTÆDICTÆ·PRÆSES·MODERATORES·ET·SOCII
SIGILLVM·COMMVNE·NOSTRVM·APPONI·CVRAVIMVS

DATVM·LONDINI·DIE·JVNIVS
ANNO·CHRISTI·MDCCCXCI
ET·REGNI



BRITANNIARVM·REGINÆ
INSTITVTIONIS·REGAL
ILLVSTVSSIMÆ·PATRONÆ

PRÆSES

Д. И. Менделеев был доктором 6 университетов, членом 7 научных обществ и академий, почётным членом 15 университетов и высших учебных заведений, почётным членом 42 обществ, членом-корреспондентом 6 академий. И в то же время он не был из-за происков царского правительства членом Российской академии наук.

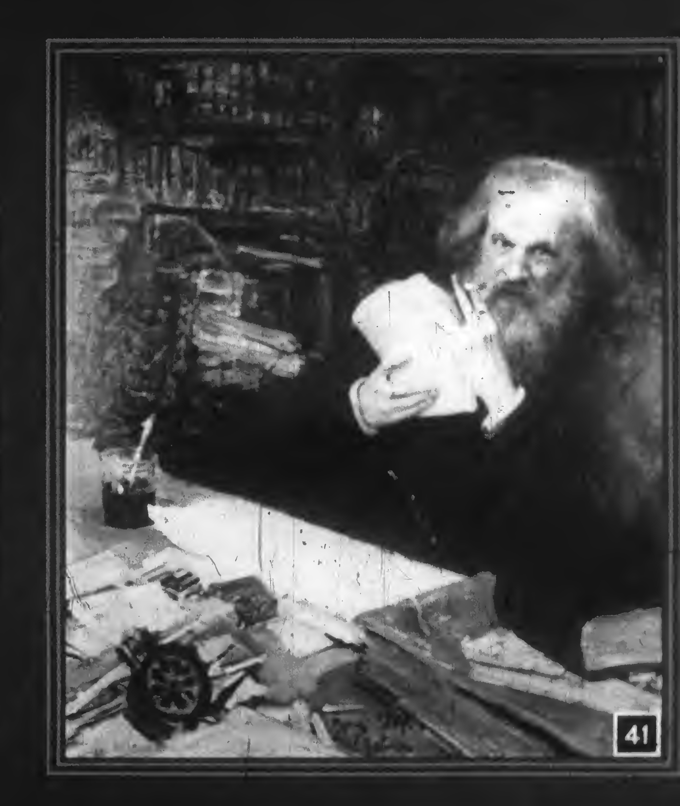
Диплом Д. И. Менделеева, выданный ему Лондонским королевским обществом в 1891 г.

Д. И. Менделеев в мантии Оксфордского университета (1894 г.).



Вся жизнь Д. И. Менделеева была посвящена служению науке и родине. Им было напечатано около 500 работ по самым различным вопросам науки, техники и экономики. „Посев научный взойдёт для жатвы народной“ (Менделеев).

(С картины И. Е. Репина)



Конец

Диафильм составил В. В. Фельдт
Оформил художник Б. Л. Рытман
Редактор Г. Э. Воднева

Д–123–57

Студия „Диафильм"
Москва, Центр, Старосадский пер., д. № 7
Черно-белый 0-20